



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 32 47 875.5  
22 Anmeldetag: 23. 12. 82  
43 Offenlegungstag: 11. 8. 83

DE 3247875 A1

30 Unionspriorität: 32 33 31  
28.12.81 US 334954

71 Anmelder:  
Pitney Bowes, Inc., 06926 Stamford, Conn., US

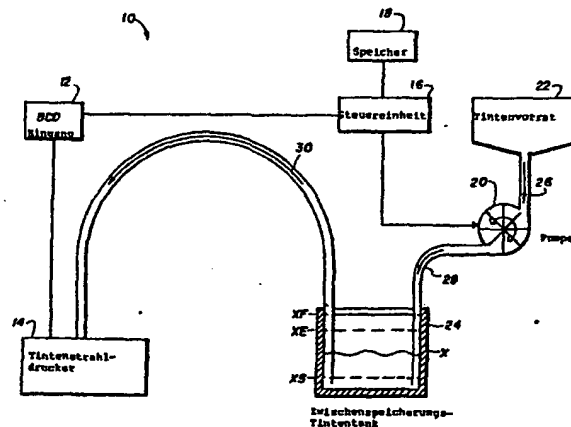
74 Vertreter:  
Zimmermann, H., Dipl.-Ing.; Graf von Wengersky, A.,  
Dipl.-Ing.; Kraus, J., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.,  
Pat.-Anw., 8000 München

72 Erfinder:  
DiGiulio, Peter C., 06430 Fairfield, Conn., US

Behördeneigentum

64 Tintenversorgungssystem für einen Tintenstrahldrucker

Die Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zur Einstellung von Tintenpegeln in einem Zwischenspeicherungstintentank (24) eines Tintenstrahldruckers (14). Ein Mikroprozessor (16, 18) ist mit einer Suchtabelle verbunden, aus der die zum Drucken einer Reihe von Zeichen erforderliche Tintenmenge hervorgeht, und eine Steuereinheit (16) steuert die von einer Pumpe (20) dem Tank (24) zugeführte Tintenmenge. (32 47 875)



DE 3247875 A1

-1-

1

5

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. System zur Einstellung des Tintenpegels  
in dem Tank eines Tintenstrahldruckers, gekennzeichnet  
durch eine Einrichtung (12) zur Eingabe einer auf  
einen von dem Tintenstrahldrucker (14) wiederzuge-  
benden Textbezogenen Information, eine mit der In-  
formationseingabeeinrichtung (12) verbundene Steuer-  
einrichtung (16), eine mit der Steuereinrichtung (16)  
verbundene Speichereinrichtung (18) zur Speicherung  
einer auf die zum Drucken jedes einzelnen Zeichens  
aus einem Zeichensatz benötigte Tintenmenge bezogenen  
Information, eine Tintenvorratseinrichtung (22), eine  
mit der Tintenvorratseinrichtung (22) verbundene Tin-  
tentankeinrichtung (24), eine zwischen die Tintenvor-  
ratseinrichtung (22) und die Tankeinrichtung (24)  
geschaltete Pumpe (20), die mit der Steuereinheit  
(16) elektrisch in Verbindung steht, und einen mit  
der Eingabeeinrichtung (12) und der Tankeinrichtung  
(24) verbundenen Tintenstrahldrucker (14).

2. Verfahren zur Einstellung des Tintenpegels  
in dem Tank eines Tintenstrahldruckers, gekennzeichnet  
durch die folgenden Verfahrensschritte: Zuführung  
einer auf einen von dem Tintenstrahldrucker wiederzu-  
gebenden Text bezogenen Information, Bereitstellung  
eines Speichers zur Speicherung einer auf die zum  
Drucken jedes Zeichens aus einem zur Erzeugung des Tex-  
tes verwendeten Zeichensatz benötigten Tintenmenge

1 bezogenen Information, Bereitstellung eines Tinten-  
vorrats, Bereitstellung eines Tintentanks, Bereit-  
stellung einer mit einer zwischengeschalteten Pumpe  
5 versehenen Verbindung von dem Tank zu dem Tintenvor-  
rat, Verbinden eines Tintenstrahldruckers mit der Ein-  
gabeeinrichtung und dem Tintentank, Feststellen der  
zum Drucken des Textes erforderlichen Tintenmenge auf-  
grund der in dem Speicher gespeicherten Information,  
Buchführen über die in dem Tank vorhandene Tinten-  
10 menge aufgrund dieser Feststellung, Errichtung eines  
voreingestellten minimalen Tintenpegels für den Tank,  
und Aktivieren der Pumpe, wenn aufgrund des gedruckten  
Textes und der Feststellung der zum Drucken dieses  
Textes erforderlichen Tintenmenge festgestellt worden ist,  
15 daß die Tinte den vorbestimmten Minimalpegel erreicht  
hat.

20

25

30

35

**PATENTANWÄLTE**

european patent attorneys

Dipl.-Ing. H. Leinweber (1930-76)

Dipl.-Ing. Heinz Zimmermann

Dipl.-Ing. A. Gf. v. Wengersky

Dipl.-Phys. Dr. Jürgen Kraus

Rosental 7, D-8000 München 2

2. Aufgang (Kustermann-Passage)

Telefon (089) 2 60 39 89

Telex 52 8191 lepat d

Telegr.-Adr. Leinpat München

den 23. Dezember 1982

Unser Zeichen krc  
B-710

PITNEY BOWES, Inc., Stamford Connecticut, USA

Tintenversorgungssystem für einen Tintenstrahldrucker

Die Erfindung bezieht sich auf ein Tintenversorgungssystem für einen Tintenstrahldrucker, der allgemein einen Tank zur Aufnahme einer dem Druckkopf zuzuführenden Tinte aufweist.

Üblicherweise ist eine Einrichtung vorgesehen, die dazu dient, die Tinte im Zuge ihres Verbrauchs während des Druckvorganges nachzufüllen. Beispielsweise kann in dem Tank ein Pegelanzeiger angeordnet sein, durch den bei einem Bedarf an Tinte eine Sichtanzeige für eine Bedienungsperson gegeben wird. Auch kann eine automatische Einrichtung vorgesehen sein, wie beispielsweise ein Schwimmer, der der Tintenoberfläche folgt und durch seine Betriebsweise eine Pumpe anschaltet, sobald die Tinte unter einem vorgegebenen Pegel absinkt. Mit solchen Arten der Pegelsteuerung sind gewisse Nachteile verbunden, was insbesondere deswegen der Fall ist, weil Tintenstrahldrucker gelegentlich einer Reinigungsspülung unterzogen werden müssen, wobei diese Reinigungs-

1        spülung eine große Tintenmenge erfordert. Das manuelle  
Nachfüllen hat offensichtlich den Nachteil, daß es  
von der Wachsamkeit der Bedienungsperson abhängig ist.  
Der hauptsächliche Nachteil der Verwendung eines Pegel-  
5        schwimmers besteht darin, daß er als mechanisches  
System oftmals nicht einwandfrei arbeitet, weil es  
gegen Tinte störanfällig ist, die sich an seinen  
beweglichen Teilen festsetzt.

10                Die Erfindung ist auf ein automatisches System  
zur Versorgung eines Tintenstrahldruckers mit Tinte  
gerichtet, bei dem der zu druckende Text elektronisch  
zugeleitet wird und zum Zwecke der Betätigung einer  
Tintenzuführungspumpe auf einen Speicher zugegriffen  
15        wird. Im einzelnen liegt die Erfindung in einem techno-  
logischen Gebiet, demzufolge eine einen zu druckenden  
Text betreffende Information einer Steuereinheit zu-  
geführt wird. Diese Steuereinheit kann entweder dazu  
dienen, die Information vor dem Druckvorgang zu spei-  
20        chern oder kann im Echtzeitbetrieb arbeiten. In der  
Steuereinheit ist ein Zeichengenerator vorgesehen,  
der mit einem Speicher verbunden ist, welcher eine  
auf die zum Drucken verschiedener Zeichen erforderliche  
Materialmenge bezogene Information speichert. Dabei  
25        erfolgt ein Zugriff auf den Speicher und wird die  
zum Drucken des durch die zugeführte Information  
vorgegebenen Textes erforderliche Tintenmenge von  
der Steuereinheit bestimmt. Durch die Bestimmung der  
zum Drucken des Textes erforderlichen Tintenmenge  
30        vermag die Steuereinheit eine an einen Tintenvorrats-  
behälter angeschlossene Pumpe zu aktivieren, so daß  
ein Tintentank zwischen zwei vorgegebene Pegel einge-  
stellt wird. Durch eine Erfassung der durch die Pumpe  
von dem Tintenvorratsbehälter zu dem Tank geschickten  
35        Tintenmenge vermag die Steuereinheit festzustellen,  
wann der Tintenversorgungsbehälter seinem Leerzustand  
entgegengeht.

1 Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der  
Erfindung ergeben sich aus der Zeichnung, auf die be-  
züglich aller im Text nicht erwähnten Einzelheiten  
ausdrücklich verwiesen wird und in der ein erfindungs-  
5 gemäßes Tintenversorgungssystem für einen Tintenstrahl-  
drucker dargestellt ist.

Wie aus der Zeichnung hervorgeht, weist ein  
allgemein mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnetes Tinten-  
10 versorgungssystem für einen Tintenstrahldrucker einen  
binär verschlüsselten Dezimal (BCD)-Eingang 12 auf,  
der mit dem Tintenstrahldrucker 14 und einer Steuer-  
einheit 16 verbunden ist. Der Eingang 12 dient der Zu-  
führung einer aufzu druckenden Text bezogenen, binär ko-  
15 dierten Information. Bei der Steuereinheit 16 kann es  
sich um einen Mikroprozessor handeln, der mit der Speicher-  
einheit 18 verbunden ist, welche vorzugsweise einen  
leistungsunabhängigen Speicher für Zwecke der Tinten-  
versorgung und einen PROM zum Zwecke eines Tinte/Zei-  
20 chen-Tabellenvergleichs aufweist. Die Steuereinheit 16  
ist ferner elektrisch mit dem Ein/Aus-Schalter einer  
Pumpe 20 verbunden. Die Pumpe ist über Leitungen 26  
bzw. 28 an einen Tintenvorratsbehälter 22 und einen  
Tank 24 angeschlossen. Der Tank 24 ist durch eine wei-  
25 tere Leitung 30 mit dem Tintenstrahldrucker 14 verbun-  
den, wobei sich der Pegel der Düsen (nicht dargestellt)  
des Tintenstrahldruckers ungefähr auf derselben Höhe  
befindet wie die Tinte in dem Tank, um den Tintenfluß  
auf die beim Stand der Technik bekannte Weise zu er-  
30 möglichen.

Der Tank 24 weist drei angezeigte Pegel XF, XE  
und XS an, während X den tatsächlichen Pegel der Tinte  
in dem Tank 24 anzeigt. Der Pegel XF stellt denjenigen  
35 Pegel dar, bei dem der Tank voll ist, wobei sich die

1 Tinte während einer Reinigungsspülung der Tintenstrahl-  
köpfe des Druckers 14 auf diesem Pegel befindet. Der  
Pegel XE stellt denjenigen Pegel dar, auf den die Tin-  
te unmittelbar nach einem Reinigungsspülzyklus ein-  
5 gestellt wird und ist als der maximale Pegel anzusehen,  
auf den die Tinte während des Druckbetriebs einge-  
stellt wird. Der Pegel XS stellt denjenigen Pegel dar,  
bei dem dem Tank 24 Tinte aus dem Tintenvorratsbehäl-  
ter 22 zugeführt wird.

10

Die Tinte wird dem Tintenstrahldrucker 14 aus  
dem Tintenvorratsbehälter 22 über den Zwischenspei-  
cherungstank 24 mittels des Betriebs der Pumpe 20  
zugeleitet. Der Tintenpegel in dem Tank 24 wird zwi-  
15 schen den beiden Pegeln XE und XS gehalten. Wenn von  
dem Drucker 14 Tinte verbraucht wird, fällt der Tin-  
tenpegel unter den Pegel XS ab und es wird aus dem  
Tintenversorgungsbehälter 22 zusätzliche Tinte in  
den Tank 24 gepumpt, um den Pegel auf den Pegel XE  
20 anzuheben. Der Pegel XE liegt niedriger als der tatsäch-  
liche maximale Füllpegel XF des Tanks, um zu verhin-  
dern, daß unbeabsichtigt Tinte durch die Tintenkopf-  
düsen des Tintenstrahldruckers 14 hinausgedrückt wird.  
Bei der Einleitung eines Reinigungsspülzyklus wird  
25 durch die Düsen des Tintenstrahlkopfes Tinte hindurch-  
gepumpt. Bevor ein Durchtritt der Tinte durch die  
Düsen hindurch beginnt, muß zuerst mittels der Tinten-  
pumpe 20 der Tank auf den Füllinhalt XF aufgefüllt  
werden. Nach der Reinigungsspülung besteht die letzte  
30 Stufe des Zyklus darin, die Flußrichtung umzukehren  
und die Tinte zum Tintenvorratsbehälter 22 zurückzu-  
leiten, um den Pegel X auf XE abzusenken.

35

1 Um zu erfassen, daß sich der Tintenvorrat in dem  
Tank 24 auf dem Pegel XS befindet, erfordert das Verfahren  
die Kenntnis der in dem Tank vorhandenen Tintenmenge,  
5 der in den Vorrat bei jedem Füllvorgang des Zwischen-  
speicherungstanks 24 von XS auf XE hineingepumpten Tinten-  
menge und der aus dem Tintenvorratsbehälter 22 während  
einer Reinigungsspülung herausgepumpten Tintenmenge.  
Der Tintenvorratsbehälter 22 enthält anfänglich eine  
festgelegte Tintenmenge, wie beispielsweise ungefähr  
10 950 cm<sup>3</sup> (1 quart). Wenn an die Leitung 26 ein neuer Vor-  
ratsbehälter 22 angeschlossen wird, wird die Steuereinheit  
16 von der Zustandsänderung der Tintenmenge in Kenntnis  
gesetzt. Die Steuereinheit 16 führt eine Aufzeichnung  
über den Tintenvorratspegel, wenn sie den Tankfüllungs-  
15 und Reinigungsspülzyklus einleitet. Jedesmal wenn der  
Tank 24 von dem Pegel XS auf XE gefüllt wird, zieht  
die Steuereinheit 16 die hierfür erforderliche Menge  
von der in der Speichereinheit 18 gespeicherten Aufzeich-  
nung des Tintenvorratspegels ab. Dies erfolgt durch  
20 Software. Ebenso zieht die Steuereinheit bei jeder durch  
sie bewirkten Einleitung eines Reinigungsspülzyklus  
die hierfür erforderliche Tintenmenge von der Aufzeichnung  
des Tintenvorratspegels ab. Wenn diese Aufzeichnung  
des Tintenvorratspegels negativ wird, führt die Steuer-  
25 einheit 16 die geeigneten Schritte aus um anzuzeigen,  
daß der Tintenvorratsbehälter 22 leer ist. Der Tinten-  
verbrauch erfolgt ziemlich langsam, und das System wird  
gelegentlich abgeschaltet. Daher ist es nötig, daß die  
30 in dem Tintenvorratsbehälter noch vorhandene Tinten-  
menge in dem leistungsunabhängigen Speicher 18 ge-  
speichert wird.

35

ORIGINAL INSPECTED

COPY 1



1 Die Steuerung des Tintenpegels X in dem Tank macht  
es erforderlich, daß sowohl die Anzahl der gedruckten  
Zeichen als auch der pro druckbarem Zeichen benötigten  
Tintentropfchen bekannt ist. Die Zeichengenerator-Soft-  
5 ware stellt ansprechend auf den Eingang 12 die zu druckenden  
Zeichen fest. Für jedes durch den Drucker 14 gedruckte  
Zeichen greift der Mikroprozessor auf eine Tropfen-pro-  
Zeichen-Suchtable in dem Speicher 18 zu, um die zum  
Drucken des Textes benötigte Anzahl von Tropfchen fest-  
10 zustellen und den Tintenpegel X wie erforderlich einzu-  
stellen. Wenn der Tintenpegel auf den Pegel XS abfällt,  
gibt die Steuereinheit 16 einen Befehl zur Lieferung  
einer ausreichenden Tintenmenge an die Pumpe 20, um den  
Tintenpegel X auf den Pegel XF anzuheben. Wenn das Tinten-  
15 system gespült ist, wird der augenblickliche Tinten-  
pegel X auf XE zurückgesetzt. Sofern die Einschaltfolge  
des Systems keinen Reinigungsspülzyklus beinhaltet,  
ist es erforderlich, daß X in dem Speicher 18 gespeichert  
wird. Es wird darauf hingewiesen, daß der Unterschied  
20 zwischen den Pegeln XE und XS nicht so groß ist wie in  
der Zeichnung angegeben, wo sie zum Zwecke der Verdeut-  
lichung übertrieben dargestellt sind.

25

30

35

1

Verzeichnis der Bezugszeichen

5

- 10 Tintenversorgungssystem
- 12 binär verschlüsselter Dezimal (BCD)-Eingang
- 14 Tintenstrahldrucker
- 10 16 Steuereinheit
- 18 Speichereinheit
- 20 Pumpe
- 22 Tintenvorratsbehälter
- 24 Tank
- 15 26, 28, 30 Leitungen
- X, XF, XE, XS Pegel

20

25

30

35

-10-  
Leerseite

